

Автореф.
Б 72

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени М.В.Ломоносова

Аспирант М.М.БОБКО

ИССЛЕДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ПРИМЕНЕНИЯ ТАМАНСКИХ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН ДЛЯ
ОСВЕТЛЕНИЯ И ФИЛЬТРОВАНИЯ ФРУКТОВО-ЯГОДНЫХ
СОКОВ И ВИН

Специальность 371 - „Технология консервирования
пищевых продуктов“

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса - 1970

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени М.В.Ломоносова

Аспирант М.М.БОБКО

ИССЛЕДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ПРИМЕНЕНИЯ ТАМАНСКИХ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН ДЛЯ
ОСВЕТЛЕНИЯ И ФИЛЬТРОВАНИЯ ФРУКТОВО-ЯГОДНЫХ
СОКОВ И ВИН

Специальность 371 – „Технология консервирования
пищевых продуктов“

Переучет 19.8.74 г.

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

р.б. 1844

✓ 001844

ОНАХТ 23.05.11
Исследование и техно



v001844

Одесский технологический
институт
им. М. В. Ломоносова
БИБЛИОТЕКА

Одесса – 1970

Работа выполнена в Одесском технологическом институте пищевой и холодильной промышленности и Кишиневском государственном университете.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Таран Н.Г., научный консультант по технологической части – кандидат технических наук, доцент Фан-Юнг А.Ф.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, профессор Мигаль Павел Константинович, кандидат технических наук, доцент Бонева Лидия Александровна.

Ведущее предприятие – Фанагорийский вино-соковый завод (ныне Сенновский вино-соковый завод).

Автореферат разослан

16 марта 1970 г.

Защита диссертации состоится

17 апреля 1970 г.

на заседании Совета Одесского технологического института имени М.В.Ломоносова, г.Одесса, ул.Свердлова, 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенный печатью учреждения, просим направить Совету института по адресу: г.Одесса, ул.Свердлова, 112. Технологический институт имени М.В.Ломоносова.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА

Л.ЗАПОРОЖЕЦ

Ланон

В В Е Д Е Н И Е

Быстро развивающаяся промышленность СССР, особенно пищевая, испытывает большую потребность в дешевых природных сорбентах. В 1970–71 гг. общая потребность в бентоните ориентировочно составит 2500 тыс. тонн. В связи с этим актуальное значение приобретает изучение местных глин, которые могут быть использованы в самых различных отраслях народного хозяйства в качестве дешевых минеральных сорбентов. Значительное количество осветляющих материалов потребляют соковая, винодельческая и маслоперерабатывающая промышленность Украины, Молдавии и южных областей Российской Федерации, используя для этого привозные бентонитовые глины. Местные же бентониты до настоящего времени не нашли применения. На территории Краснодарского края в районе станицы Тамань имеются мощные запасы бентонитовых глин, которые могут служить объектом промышленного использования.

В связи с этим в настоящей работе были поставлены следующие задачи:

1. Исследование химического состава и минералогической характеристики таманских бентонитовых глин пяти крупнейших месторождений.

2. Изучение физических свойств таманских бентонитовых глин.

3. Исследование коллоидно-химических, адсорбционных и ионообменных свойств таманских бентонитовых глин.

4. Проведение полидисперсного анализа вышеуказанных глин.

5. Изучение технологических свойств таманских бентонитовых глин, как адсорбентов, идущих для осветления фруктово-ягодных соков и вин.

6. На основании исследования таманских бентонитовых глин разработать методику подготовки их для промышленного использования.

М е с т о р о ж д е н и я т а м а н с к и х б е н т о н и т о в ы х г л и н

Объектом исследования являлись бентонитовые глины пяти крупнейших месторождений таманского полуострова Крас-

нодарского края. Мощность пластов таманских бентонитовых глин различна. Она колеблется от 2 до 8, а в отдельных местах составляет до 30 м. Глубина залегания, как правило, невелика: 2–5 м. Эти месторождения расположены вблизи удобных подъездных путей как со стороны суши, так и со стороны моря, что имеет важное значение при их разработке.

Х и м и ч е с к и й с о с т а в, м и н е р а л о г и ч е с к а я х а р а к т е р и с т и к а и н е к о т о р ы е ф и з и ч е с к и е с в о й с т в а т а м а н с к и х б е н т о н и т о в ы х г л и н

Х и м и ч е с к и й с о с т а в. Химический состав таманских бентонитовых глин определялся по общепринятой методике для анализа почв. (Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почвы. Издание Московского университета, 1961 г.). Данные определений химического состава пяти таманских глин исследованных месторождений сведены в таблице 1. Анализ полученных данных показывает, что исследуемые образцы глин по химическому составу компонентов можно отнести к бентонитовым глинам. Основным минералом, входящим в состав глин, является монтмориллонит ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$). В монтмориллоните молекулярные отношения Al_2O_3 к SiO_2 равны 1:4, 26, тогда как в исследованных нами образцах глин пяти месторождений они составляли соответственно: 1:5,57, 1:5,42, 1:6,62, 1:6,61, 1:6,29. Наибольшее отклонение химического состава от минерала монтмориллонита оказалось в глине № 3. Эта глина является наиболее легкой, обладает почти белым цветом, высокой пористой структурой и наиболее богата по содержанию карбонатов кальция и магния (до 10%).

Исследованные таманские глины близки по химическому составу к гумбрину, асканиту и пыжевскому бентониту, нашедшим уже применение в пищевой промышленности (соковом производстве, виноделии, при осветлении жиров и масел).

М и н е р а л о г и ч е с к а я х а р а к т е р и с т и к а г л и н. Исследования минералогического состава глин осуществлялось методом рентгено-структурного анализа и методами электронной микроскопии. Дебаеграммы были получены методом порошка на установке УРС-70-K1. Съемка проводилась на нефiltroванном излучении медного антикатада.

Таблица 1

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН В %

Компоненты	Гум - брин	Аска - нит	Пыжев- ский бенто - нит	Таман- ская № 1	Таман- ская № 2	Таман- ская № 3	Таман- ская № 4	Таманская № 5
SiO_2	71,51	59,76	59,82	63,20	62,00	63,80	63,65	64,67
Al_2O_3	15,61	21,61	19,82	20,24	20,27	16,97	16,73	17,45
Fe_2O_3	1,70	3,72	2,34	2,34	3,12	2,64	4,10	3,55
CaO	2,18	2,87	3,12	1,78	1,29	2,07	1,52	1,93
MgO	2,37	3,40	5,10	1,29	2,02	3,11	2,21	2,04
$Na_2O + H_2O$	0,82	1,50	-	0,55	0,57	0,76	0,62	0,32
CO_2	-	-	-	0,24	0,27	4,65	0,30	0,24
As	-	-	-	-	-	-	-	-

Рентгенограммы исследованных пород подтверждают их полиминеральный характер. Наблюдаются линии общие для всех глинистых пород. Это линии, соответствующие межплоскостным расстояниям 4,47–4,50, 2,55–2,58, 1,287–1,296, 1,240–1,246 КХ. На всех образцах наблюдается почти полный набор линий, характерный для монтмориллонита 14,5–16,0, 1,68–1,70, 1,64–1,65, 1,49–1,50 КХ. Кроме линий монтмориллонита весьма характерны для исследованных пород линии кварца 3,34–3,35, 1,81–1,82, 1,54–1,55, 1,37–1,38 КХ. Довольно интенсивные линии (4,15–4,20 и 2,47–2,49 КХ), наблюдаемые в породах, отвечают очевидно кристаллической фазе опала. Наличие значительных количеств кремнезема в форме опала и кварца обуславливает пониженное значение молекулярного отношения Al_2O_3 к SiO_2 по сравнению с монтмориллонитом. В образце № 1 отмечены линии, соответствующие межплоскостным расстояниям 3,86 и 4,49 КХ, что может быть связано с наличием в породе морденита. Линии, соответствующие межплоскостным расстояниям 4,45–4,5 и 1,49–1,50 КХ, близки к характерным линиям галлуазита.

Электронно-микроскопическое исследование глин проводилось на электронном микроскопе УЭМ-100, на ступени 60 кв, методом суспензии. Изучение электронно-микроскопических снимков показывает, что почти все образцы исследованных глин обнаружили неоднородность слагающих их частиц с размытыми очертаниями и наличием разветвленной сети переходных пор. Непрозрачные частицы с резкими очертаниями являются модификациями кремнезема: опала и кварца. Среди остроугольных частиц видны лепестки монтмориллонита и кристаллы галлуазита, а также морденита.

Физические свойства глин. Исследованию подвергались природные глины, отмытые от содержащихся в них механических примесей, воздушносухие, измельченные и просеянные через сито с диаметром отверстий 0,25 мм. Полученные данные сведены в таблице 2. Плотность измерялась для воздушносухих образцов природных пород. По плотности таманские бентонитовые глины могут быть согласно наших исследований отнесены к трем группам: а) тяжелые с плотностью $2,3 \cdot 10^3$ – $2,49 \cdot 10^3$ кг/м³ (образцы 1 и 4); б) глины средней тяжести, плотность которых находится в

интервале: $2,0 \cdot 10^3 - 2,1 \cdot 10^3$ кг/м³ (образец 2); в) легкие глины плотностью $1,52 \cdot 10^3 - 1,65 \cdot 10^3$ кг/м³ (образцы 3 и 5).

Механические примеси определялись методом отмывки глинистых пород. Наибольшее содержание механических примесей обнаружено в глинах № 2 и № 4, наименьшее содержание их в глине № 1. Механические примеси состоят в основном из силикатного песка, что значительно облегчает отделение их от глинистых частиц и тем самым ускоряет процесс подготовки глин к промышленной переработке.

Влажность воздушносухих образцов глин определялась путем высушивания их при температуре 105°С до постоянного веса.

Потери при прокаливании пяти образцов таманских глин находятся в пределах 5,60%–6,81%. Потери массы можно отнести за счет разложения карбонатов и обугливания органических примесей, сопутствующих глинам, и характерных для осадочных пород.

Исследовалась кинетика набухания глин и определялись величины максимального набухания образцов в воде. Набухаемость определялась следующим образом: образцы тонко измельченных глин помещали в мерные цилиндры и смачивали водой. При этом бентонит, поглощая воду, увеличивался в объеме, что давало возможность определять набухаемость. По кинетике набухания в воде таманские бентонитовые глины № 1 и № 4 близки между собой, максимальная величина набухания их через сутки равна соответственно 100% и 95,2%. По величине максимального набухания глины первая и четвертая близки к пыжевскому бентониту, величина максимального набухания которого в среднем равна 100%. Величина максимального набухания для глины № 2 составляет 45%, а для глины № 5 – 60,4%. Исключение составляет глина № 3, для которой набухание в воде отсутствует.

Были определены прочностные свойства при сжатии таблетированных образцов исследованных глин. Установлено, что наибольшей прочностью обладают тяжелые глины № 1 и № 4. Их прочностные свойства соответственно равны $23 \cdot 10^4$ кг/м² и $23,16$ кг/м² и $23,16$ кг/м², а наименьшей прочностью обладают образцы легких глин № 3 и № 5, для которых прочность соответственно равна $22,60 \cdot 10^4$ кг/м² и $22,79 \cdot 10^4$ кг/м².

Таблица 2

ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАМАНСКИХ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН

№ п.п.	Наименование глин	Плотность глин, кг/м^3	Насыпной вес, кг/м^3	Механические при меси в %	Влажность в %	Потери при прокаливании в %	Набухаемость в воде в %	Прочность при сжатии, кг/м^2
1.	Таманская № 1	$2,3 \cdot 10^3$	$0,66 \cdot 10^3$	1,78	5,00	5,60	100	$23,2 \cdot 10^4$
2.	Таманская № 2	$2,1 \cdot 10^3$	$0,60 \cdot 10^3$	2,60	4,77	6,53	45	$23,00 \cdot 10^4$
3.	Таманская № 3	$1,65 \cdot 10^3$	$0,47 \cdot 10^3$	2,22	5,50	6,31	0,0	$22,60 \cdot 10^4$
4.	Таманская № 4	$2,49 \cdot 10^3$	$0,71 \cdot 10^3$	2,47	5,72	6,39	95,2	$23,16 \cdot 10^4$
5.	Таманская № 5	$1,52 \cdot 10^3$	$0,43 \cdot 10^3$	2,38	4,97	6,81	60,4	$22,79 \cdot 10^4$

Таблица 3

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАМАНСКИХ ГЛИН

№№ п.п.	Г л и н ы	рН вод- ных вы- тяжек	ζ - потен- циал, в	Q смачи- вания, дж/кг	ζ удельная поверхность, $\text{м}^2/\text{кг}$	А количе- ство связан- ной воды, кг/100 кг
1.	Таманская № 1	4,70	$1,25 \cdot 10^{-3}$	$27,36 \cdot 10^3$	$2,02 \cdot 10^5$	5,66
2.	Таманская № 2	5,98	$1,25 \cdot 10^{-3}$	$22,89 \cdot 10^3$	$1,69 \cdot 10^5$	4,66
3.	Таманская № 3	6,79	$2,76 \cdot 10^{-3}$	$27,70 \cdot 10^3$	$2,05 \cdot 10^5$	5,65
4.	Таманская № 4	6,38	$4,35 \cdot 10^{-3}$	$12,28 \cdot 10^3$	$1,04 \cdot 10^5$	2,87
5.	Таманская № 5	6,50	$2,26 \cdot 10^{-3}$	$24,33 \cdot 10^3$	$2,05 \cdot 10^5$	5,65
6.	Пыжковский бентонит	7,44	-	$88,19 \cdot 10^3$	$7,6 \cdot 10^5$	20, 2

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТАМАНСКИХ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН

Коллоидно-химическая характеристика глин. Исследованию подвергались образцы глин всех указанных месторождений, отмытых от механических примесей, воздушносухих измельченных (размеры частиц $- 2,5 \cdot 10^{-4}$ м).

Результаты коллоидно-химического исследования представлены в таблице 3. Частицы всех исследованных образцов таманских бентонитовых глин имеют отрицательный заряд.

Значение величин ζ — потенциала исследованных образцов колеблются от $1,25 \cdot 10^{-3}$ до $4,35 \cdot 10^{-3}$ в. Наибольшее значение ζ — потенциала получено для глины № 4 — $4,35 \cdot 10^{-3}$ в. Значения pH водных вытяжек находятся в пределах от 4,7 до 6,79. Наиболее низкие значения pH получены для водных вытяжек глины № 1 и глины № 2, соответственно 4,7 и 5,98.

Важной характеристикой технологических свойств глин является их степень гидрофильности, величина которой определялась по эффектам смачивания глин водой. Полученные величины теплот смачивания находятся в интервале от $12,28 \cdot 10^{-3}$ до $27,70 \cdot 10^{-3}$ дж/кг. Удельные поверхности глин находятся в интервале от $1,04 \cdot 10^5$ до $2,05 \cdot 10^5$ м² на килограмм глины. Наименьшая величина удельной поверхности соответствует глине № 4.

По величинам удельной поверхности глин были определены количества связанной воды, приходящиеся на 100 кг дисперсного материала. Для исследуемых образцов количество связанной воды колеблется в интервале от 2,87 до 5,66 кг на 100 кг глины. Для характеристики глин как адсорбентов был проведен полидисперсный анализ их по методу С.Е.Харина с использованием фотоэлектрического колориметра. Фракции рассчитывались по формуле:

$$F = K_4 \tau \lg \frac{\tau_1}{\tau}$$

где F — фракция;

τ — наименьший радиус частиц данной фракции, рассчитанный по формуле Стокса;

τ_i и τ – коэффициенты светопропускания в последующий и предыдущий моменты отсчета.

На основании полученных данных были построены кривые распределения в прямоугольной системе координат.

По оси абсцисс откладывали радиусы частиц, а по оси ординат – функции радиусов, которые рассчитывались по формуле:

$$f(\tau) = \frac{F_i}{\Delta \tau_i}$$

где F_i – i -тая фракция;

$\Delta \tau_i$ – разность наибольшего и наименьшего радиусов i -той фракции.

Результаты полидисперсного анализа таманских бентонитовых глин представлены на рис. 1 и 2. Произведению $f(\tau_i) \Delta \tau_i$ на рисунках соответствует площадь, которая пропорциональна количеству данной фракции. Анализ кривых рас-

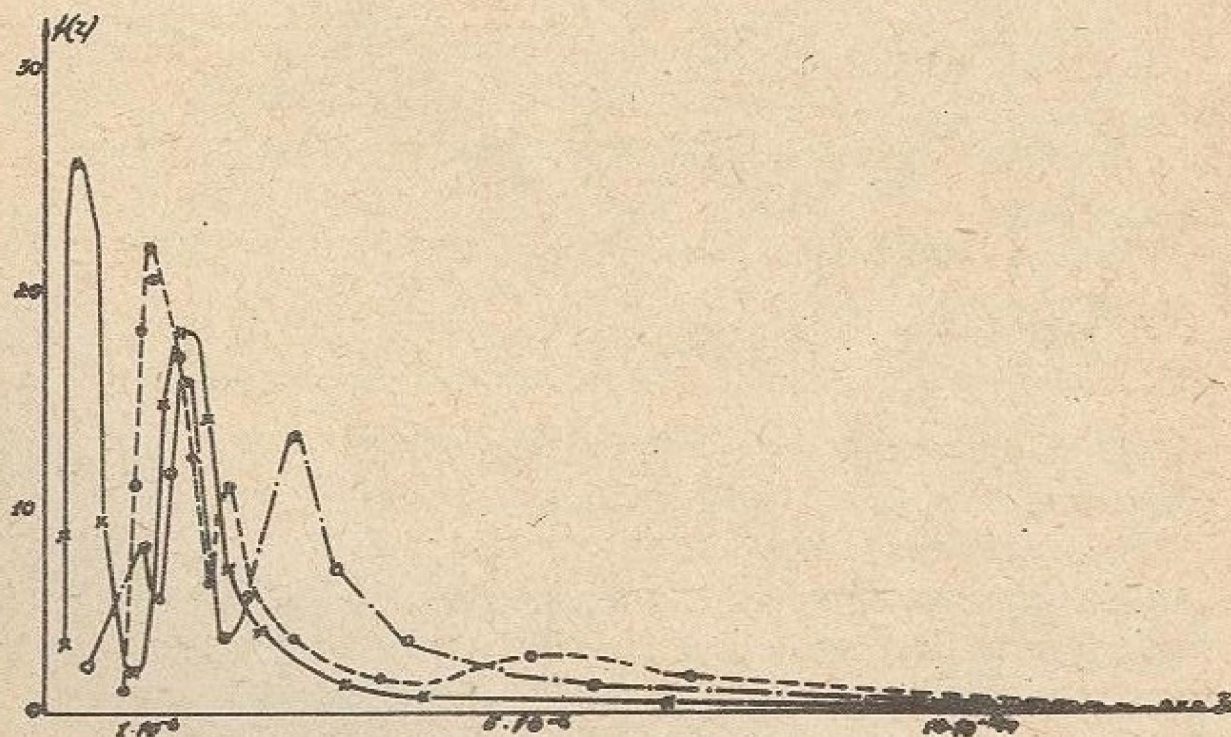


Рис.1. Кривые полидисперсного анализа суспензий таманских бентонитовых глин (x –глина №1; • –глина №2, o –глина №3)

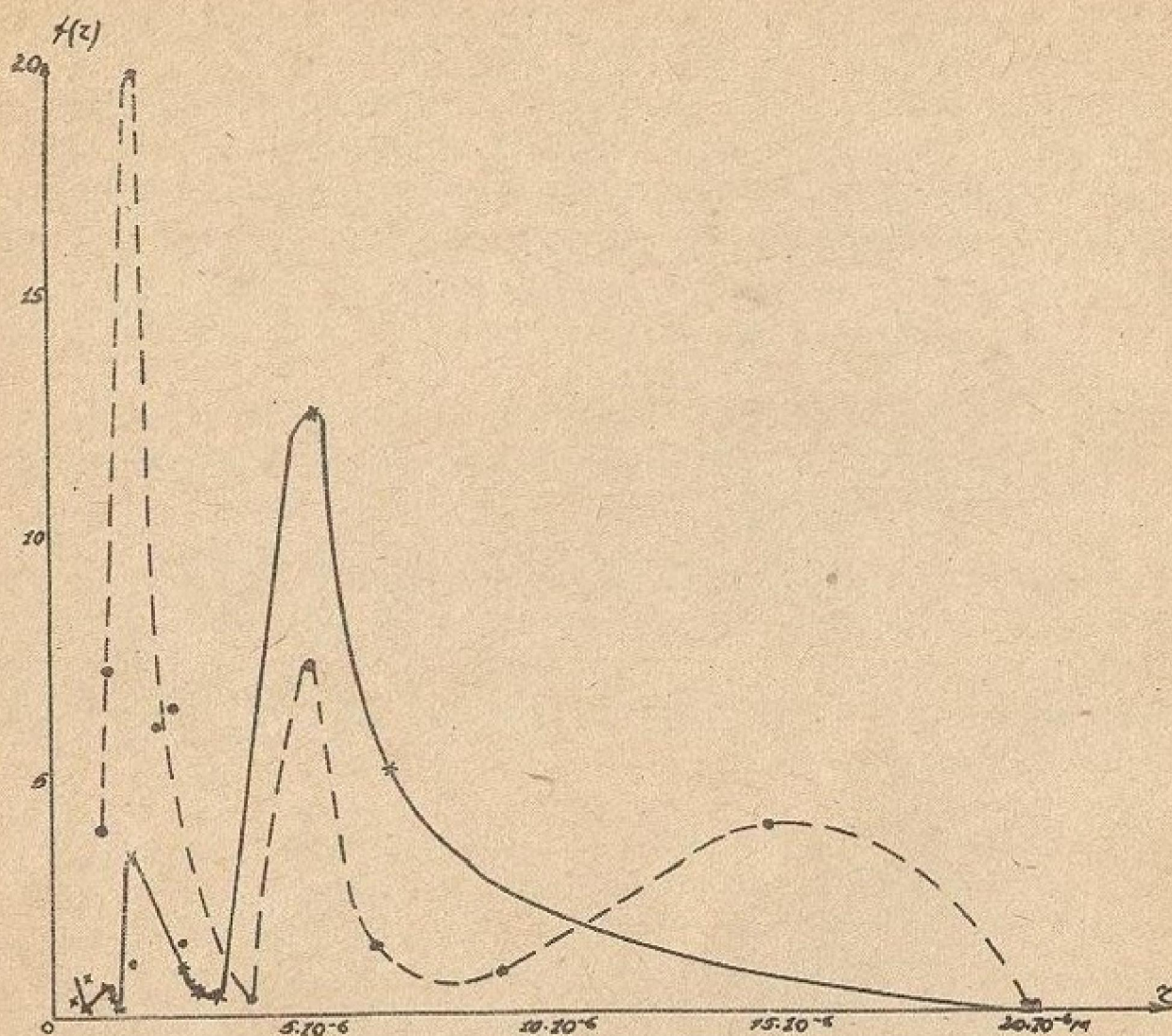


Рис. 2. Кривые полидисперсного анализа суспензий таманских бентонитовых глин. (x — глина № 4; • — глина № 5)

пределения показывает, что не происходит полного оседания взвешенных частиц, т.е. некоторое количество глины остается в коллоидно-растворенном состоянии.

Максимумы кривых распределения для глин № 1, № 3 и № 5 находятся в области малых радиусов $0,4 \cdot 10^{-6} - 1,1 \cdot 10^{-6}$ м. Для глины № 4 максимум кривой распределения сдвинут в область больших радиусов $\sim 5,5 \cdot 10^{-6}$ м. Для частиц глины, находящихся в высокодисперсной фракции суспензии изучалась коагуляция под действием электролитов KCl , $CaCl_2$ и $AlCl_3$. Наиболее полно коагуляция проходит под действием трехвалентных ионов Al^{+++} .

Адсорбционные свойства глин. Для оценки сорбционных свойств исследуемых глин были сняты изотермы адсорбции и десорбции паров воды.

Изотермы сорбции сняты при температуре 25°C с помощью вакуумной установки с пружинно-вольфрамовыми весами. Графически зависимость величин сорбции паров воды показана на рис. 3 в виде изотерм адсорбции-десорбции в координатах $P/P_s, a$, где a — величина адсорбции в миллимолях на грамм сухой глины, а P/P_s — равновесное относительное давление пара. Из рисунка видно, что все глины дают характерные S-образные изотермы по форме сходные между собой. Адсорбционные и десорбционные ветви не совпа-

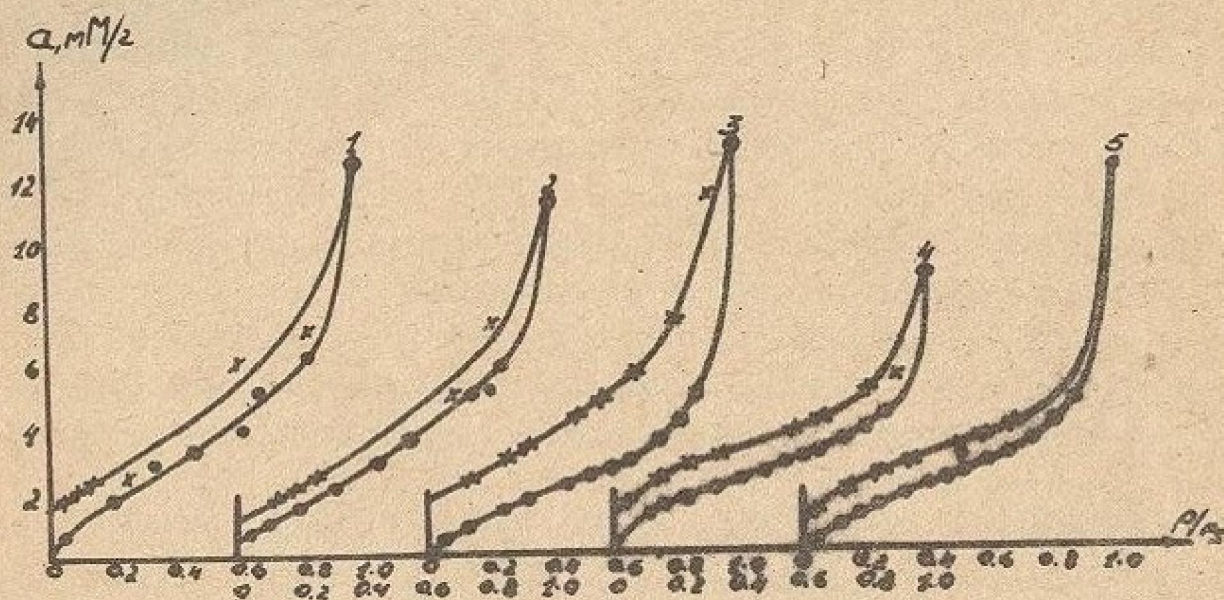


Рис. 3. Изотермы сорбции паров воды глинами 1—таманская № 1; 2—таманская № 2; 3—таманская № 3; 4—таманская № 4; 5—таманская № 5; • — адсорбция; x — десорбция

дают во всем интервале относительных давлений, образуя при этом широкие петли необратимого гистерезиса. Сопоставление изотерм адсорбции паров воды показывает, что наиболее высокой поглотительной способностью по отношению к парам воды обладают глины № 1, 3 и 5 несколько меньшей поглотительной способностью обладает глина № 2 и сравнительно низкой — глина № 4. Следует отметить, что глине № 4 соответствует наименьшая величина удельной поверхности — $1,04 \cdot 10^5 \text{ м}^2/\text{кг}$. Следует также отметить, что максимальным величинам адсорбции при P/P_s равным единице отвечают максимумы кривых распределения области высокораздробленных

частиц глины № 1, 2 и 5. Исключение составляет глина № 3. Для глины № 4, обладающей невысокой поглотительной способностью паров воды при P/P_s равном единице, максимум кривой распределения сдвинут в область более крупных частиц.

Ионообменная характеристика. Таманские бентонитовые глины относятся к природным ионообменным веществам. Величина обмена ионов кальция между глинами и осветляющими соками и винами определялась аналитическими методами — титрованием растворов солей трибоном Б. Ионообменные процессы между таманскими бентонитовыми глинами и соками, а также винами в отношении катионов железа изучались иодометрическим макрометодом. Содержание ионов железа в соках и винах после их обработки таманскими бентонитовыми глинами ниже, чем до осветления на 0,56 — 3,35 мг/л; у соков и вин, прошедших осветление таманскими бентонитовыми глинами наблюдалось небольшое повышение содержания ионов кальция в разных образцах от двух до 30 мг/л. Аналогичная закономерность наблюдалась и при обработке соков и вин пыжевским бентонитом и аскаглиной (контрольные образцы).

ОСВЕТЛЕНИЕ И ФИЛЬТРОВАНИЕ ФРУКТОВО-ЯГОДНЫХ СОКОВ И ВИН ТАМАНСКИМИ БЕНТОНИТОВЫМИ ГЛИНАМИ

Подготовка глины. Природные глины, как правило, содержат примеси минерального и органического характера, а также заражены микроорганизмами, которые должны быть удалены, так как снижают активность глины и отрицательно влияют на качество осветляемых соков и вин. Натуральные глины измельчались на дисковой мельнице, помещались в сборники, заливались десятикратным количеством воды, перемешивались в течение 20 минут и оставлялись на сутки для отстаивания. После этого водный слой сливался (декантированием), а суспензия глины (верхний слой) отделялась от осевших механических примесей и подвергалась подсушиванию на воздухе до воздушносухого состояния. Воздушносухие глины измельчались и просеивались через сито, диаметр отверстий которого — 0,25 мм. Полученная глина помещалась в электронагревательную печь слоем 10 см и нагревалась в течение 2-х часов при разных температурах: 105°, 200°

и 300°C . При нагревании обращалось внимание, чтобы не было местных перегревов глины, так как это ведет к структурным изменениям и снижает ее адсорбционные свойства. Температура 105°C не гарантирует уничтожения спор микроорганизмов и поэтому недостаточна для обработки глин. После обработки при температуре 300°C глина приобретает розовую или даже бурую окраску и теряет свои адсорбционные свойства. Поэтому нами был применен режим обработки глины в течение 2-х часов при температуре 200°C .

Осветление виноградного и яблочного соков. Осветлению подвергали виноградный и яблочный соки глинами, прошедшими термическую обработку при 105 , 200 и 300°C и воздушносухими. Количество глины для опытов брались $0,5$, $0,75$, 1 и 2% к осветляемым сокам. В качестве контрольного образца была взята аналогично подготовленная асканглина, нашедшая уже широкое применение в пищевой технологии. Контроль осуществляли до и после обработки соков глинами. Прозрачность виноградного и яблочного соков исследовали при помощи фотоэлектроколориметра ФЭКН-57. Для повышения точности измерений нами были подобраны такие светофильтры, для которых цвет сока не оказывал своего влияния на его прозрачность. Поэтому для светлоокрашенных соков применяли зеленый светофильтр, а для темноокрашенных – синий светофильтр.

Глины, прошедшие термическую обработку в течение 2-х часов при 200°C в количестве $0,5\%$ к осветляемым сокам дают результаты лучшие чем воздушносухие глины, либо прошедшие термическую обработку при других температурных режимах и других количествах глин к осветляемым сокам. В таблицах 4 и 5 приведены данные по осветлению соков. Из таблиц видно, что наилучшей осветляющей способностью обладают глины №№ 1, 3 и 5, несколько меньшей – глины № 2 и № 4. Из сопоставления осветляющей способности таманских глин и асканглины видно, что прозрачность соков, осветленных таманской глиной № 1 как воздушносухой, так и прогретой при 200°C выше прозрачности соков, осветленных асканглиной. Содержание сухих веществ и сахаристость соков после осветления таманскими глинами так же как и асканглиной изменяется незначительно.

Обработка со-

Таблица 4

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОКА, ОСВЕТЛЕННОГО БЕНТОНИТОВЫМИ ГЛИНАМИ

Наименование глины	Способ подготовки глины	% глины соку	Прозрачность по ФЭКН-57	Общее содержание сахара в %	Сухие вещества по разложению	Пектин, %	Общая кислотность и промывляемость	pH
Виноградный сок								
Неосветленный сок	-	-	25,00	13,14	16,48	0,30	0,77	3,72
Осветленный глинами								
Асканглина	Воздушносухая	0,5	55,00	13,11	16,20	0,25	0,75	3,72
-	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	60,80	13,08	16,15	0,35	0,75	3,72
Таманская №1	Воздушносухая	0,5	64,50	13,12	16,18	0,26	0,76	3,72
-	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	70,40	13,09	16,14	0,25	0,75	3,73
Таманская №2	Воздушносухая	0,5	42,00	13,12	16,29	0,24	0,75	3,72
-	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	49,40	13,07	16,25	0,24	0,74	3,72
Таманская №3	Воздушносухая	0,5	54,00	13,11	16,19	0,25	0,48	4,31
-	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	63,30	13,07	16,15	0,25	0,45	4,30
Таманская №4	Воздушносухая	0,5	41,00	13,12	16,30	0,24	0,75	3,72
-	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	48,20	13,08	16,23	0,24	0,75	3,72
Таманская №5	Воздушносухая	0,5	50,70	13,11	16,22	0,25	0,55	4,12
-	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	59,40	13,08	16,15	0,25	0,55	4,10

Таблица 5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОКА, ОСВЕТЛЕННОГО БЕНТОНИТОВЫМИ ГЛИ- НАМИ

Наименование глин	Способ подго- товки глин	% гли- ны соку	Прозрач- ность по ФЭКН-57	Общее содержа- ние сахара в %	Сухие вещ-ва по реф- томет- ру, %	Пек- тин %	Общая кислот- ность в про- миллэк	рН
Яблочный сок								
Неосветленный сок	-	-	35	9,24	13,62	0,45	0,80	3,43
Осветленный глинами								
Аскагнина	Воздушносухая	0,5	82,00	9,18	13,20	0,87	0,73	3,44
-"	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	89,00	9,15	13,05	0,38	0,71	3,44
Таманская № 1	Воздушносухая	0,5	85,30	9,20	13,26	0,31	0,71	3,44
-"	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	96,90	9,17	13,11	0,30	0,70	3,45
Таманская № 2	Воздушносухая	0,5	72,00	9,18	12,87	0,32	0,75	3,45
-"	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	84,40	9,11	12,60	0,30	0,73	3,45
Таманская № 3	Воздушносухая	0,5	84,00	9,17	13,02	0,33	0,72	3,45
-"	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	92,10	9,13	13,11	0,32	0,71	3,45
Таманская № 4	Воздушносухая	0,5	69,00	9,14	13,32	0,33	0,76	3,44
-"	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	80,10	9,11	12,99	0,31	0,74	3,44
Таманская № 5	Воздушносухая	0,5	82,00	9,17	12,87	0,33	0,73	3,45
-"	Прогретая 2 часа при 200°C	0,5	91,20	9,11	12,84	0,32	0,72	3,45

ков таманскими бентонитами и аскаглиной ведет к осаждению пектина, к снижению общей кислотности, pH увеличивается очень незначительно.

О с в е т л е н и е в и н. Нами была выполнена экспериментальная обработка разнообразных образцов вин глинами таманского месторождения. Опыты проведены как в лабораторных, так и в производственных условиях на Таманском винзаводе и Фанагорийском вино-соковом заводе. Для обработки вин применялась десятипроцентная водная суспензия бентонитов из расчета 50 г глины на декалитр вина. Водную суспензию бентонита приготавливали следующим образом. Необходимое количество воздушносухого естественного бентонита или термически активированного помещали в сборник и заливали рассчитанным количеством горячей (80°C) дистиллированной водой. Затем суспензию тщательно перемешивали до образования гелеобразной массы. После этого полученную водную суспензию оставляли в покое на сутки до полного гидратирования частиц бентонита. По истечению указанного времени суспензию бентонита перед обработкой вина интенсивно перемешивали и разбавляли обрабатываемым вином в соотношениях 1:1. Полученная таким образом 5%-ная водно-винная суспензия бентонита применялась для обработки вин. Для этого в склянки с притертыми пробками наливали определенный объем (200 мл) обрабатываемого вина. Затем в каждую склянку быстро вносили рассчитанное количество приготовленной 5%-ной водно-винной суспензии глины и сильно перемешивали в течение 5 минут. После этого склянки с содержимым оставляли в покое до полного осветления вина. Контроль осуществляли до и после обработки глинами вин.

Результаты исследований представлены в таблицах 6 и 7. Установлено, что глины термически активированные 2 часа при 200°C дают результаты лучшие, чем воздушносухие глины. Из таблиц видно, что наилучшей осветляющей способностью обладают таманские глины № 1, 3, 5, несколько меньшей — глины № 2 и № 4. Прозрачность вин, осветленных таманской бентонитовой глиной № 1 как воздушносухой, так и прогретой 2 часа при 200°C выше прозрачности вин, осветленных аскаглиной (контрольный образец). Содержание сухих веществ и сахаристость вин после осветления таманскими бен-

тонитами так же как и аскаглиной практически не изменяется. Обработка вин таманскими бентонитами и аскаглиной ведет к снижению кислотности и плотности вин. рН и зольность увеличиваются незначительно.

Исследование фильтрующих свойств глин. В качестве исходного материала был взят виноградный сок — полуфабрикат, консервированный методом горячего разлива в десятилитровых бутылках и виноматериалы столовых вин. Глину измельчали и прокаливали в течение 2-х часов при температуре 200°C и просеивали через сито с перфорацией 0,25 мм. Осветление сока и виноматериалов проводили по одному из двух следующих вариантов. По первому из них к осветляемому соку (смесь светлоокрашенных сортов) и виноматериалам добавляли 0,5 % глины. Сок выдерживали в холодильнике в течение 6–8 часов, а виноматериалы — 6–8 суток. После осветления сок и виноматериалы декантировали с осадка и фильтровали через бумажный фильтр. Материал таблицы 8 характеризует химический состав исходного и осветленного сока. По второму варианту к осветляемому соку и виноматериалам добавляли глину из расчета 124–155 г на 1 м^2 фильтрующей поверхности и фильтровали через бейтинг, покрытый с напорной стороны листом фильтровальной бумаги. Для отфильтрованного сока приведен анализ его химического состава в таблице № 9. Материалы таблиц 8 и 9 показывают, что хорошим осветляющим эффектом обладает таманская глина № 1. После обработки этой глиной сок и виноматериалы приобретают наибольшую прозрачность (по ФЭКН-57). Фильтрация через слой глины следует предпочесть выдержке сока и виноматериала с глиной, так как после фильтрования прозрачность сока и виноматериалов больше, чем сока и виноматериалов после выдержки. Химические показатели осветленного сока и виноматериалов по сравнению с неосветленными изменяются очень мало. Очень незначительно снижается плотность, содержание сухих веществ, сахаров, пектина и кислот при небольшом увеличении рН. Зольность несколько увеличивается, а количество коллоидов в соке и виноматериалах значительно уменьшается. Уменьшение содержания дубильных и красящих веществ составляет 20–35%.

Таблица 6

№ ПОКАЗАТЕЛИ ОСВЕЩЕНИЯ БЕЛОГО СТОЛОВОГО ВИНА БЕНТОНИТАМИ

Наименование глин	Способ подго- товки глин	Рас- ход бен- тони- та г/дкл вина	Прозрач- ность по ФЭКН-57	Сухие в-ва по реф- ракто- метру, %	Общее содер- жание сахар- ов, %	Общая кисло- тность в про- миллях	pH	Плот- ность, г/см ³	Золь, %
Неосветленное вино	-	-	50	5,29	4,12	4,72	3,76	0,99	0,125
Осветленное бентонитами									
Асканглина	Воздушносухая	50	84,12	5,18	4,10	4,70	3,76	0,99	0,128
-"-	Прогретая 2 часа при 200°C	50	93,00	5,12	4,08	4,69	3,76	0,99	0,127
Таманская № 1	Воздушносухая	50	87,30	5,19	4,11	4,70	3,76	0,99	0,127
-"-	Прогретая 2 часа при 200°C	50	95,27	5,14	4,08	4,70	3,76	0,99	0,126
Таманская № 2	Воздушносухая	50	75,72	5,20	4,10	4,70	3,76	0,99	0,131
-"-	Прогретая 2 часа при 200°C	50	86,40	5,15	4,09	4,70	3,76	0,99	0,130
Таманская № 3	Воздушносухая	50	86,54	5,17	4,11	4,70	3,76	0,99	0,129
-"-	Прогретая 2 часа при 200°C	50	92,17	5,11	4,09	4,70	3,76	0,99	0,127
Таманская № 4	Воздушносухая	50	71,85	5,21	4,10	4,70	3,76	0,99	0,132
-"-	Прогретая 2 часа при 200°C	50	82,14	5,16	4,09	4,70	3,76	0,99	0,130
Таманская № 5	Воздушносухая	50	84,00	5,20	4,11	4,70	3,76	0,99	0,130
-"-	Прогретая 2 часа при 200°C	50	90,19	5,17	4,10	4,69	3,76	0,99	0,128

Таблица 7

ПОКАЗАТЕЛИ ОСВЕТЛЕНИЯ КРАСНОГО СТОЛОВОГО ВИНА БЕНТОНИТАМИ

Наименование глин	Способ подго- товки глин	Рас- ход бен- тони- та, г/дл вина	Прозрач- ность по ФЭКН-57	Сухие в-ва по реф- ракто- метру, %	Общее содер- жание сахаров, %	Общая кислот- ность в про- миллах	pH	Плот- ность, г/см ³	Золь, %
Неосветленное вино	-	-	35,7	5,22	4,89	4,37	3,52	0,99	0,127
Асканглина	Воздушносухая	50	73,2	5,11	4,86	4,34	3,52	0,99	0,131
- "	Прогретая 2 часа при 200°C	50	76,5	5,08	4,83	4,34	3,52	0,99	0,129
Таманская № 1	Воздушносухая	50	76,8	5,10	4,87	4,35	3,52	0,99	0,130
- "	Прогретая 2 часа при 200°C	50	79,8	5,08	4,85	4,35	3,53	0,99	0,128
Таманская № 2	Воздушносухая	50	84,6	5,14	4,84	4,35	3,53	0,99	0,133
- "	Прогретая 2 часа при 200°C	50	67,8	5,10	4,81	4,34	3,53	0,99	0,131
Таманская № 3	Воздушносухая	50	70,5	5,13	4,86	4,35	3,53	0,99	0,130
- "	Прогретая 2 часа при 200°C	30	73,7	5,09	4,83	4,35	3,53	0,99	0,128
Таманская № 4	Воздушносухая	50	63,5	5,15	4,83	4,35	3,53	0,99	0,134
- "	Прогретая 2 часа при 200°C	50	66,8	5,11	4,80	4,35	3,53	0,99	0,130
Таманская № 5	Воздушносухая	50	65,9	5,14	4,85	4,35	3,53	0,99	0,134
- "	Прогретая 2 часа при 200°C	50	67,3	5,11	4,82	4,35	3,53	0,99	0,131

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИНОГРАДНОГО СОКА
(ОБРАБОТАННЫЙ ГЛИНОЙ)

Осветляющий материал	Прозрачность по ФЭКН-57	Сухие в-ва по рефрактометру, %	Общее содержание сахара - ров, %	Пек - тин, %	Общая кислотность в пробах	pH	Дубильные и красящие в-ва, %	Зола, %	Динамическая вязкость н.сек./м ²	Содержание, г/л	Плотность, г/см ³
Без осветления (исходный сок)	52	16,58	16,20	0,297	0,78	3,70	0,036	0,29	$1,657 \cdot 10^{-3}$	8,92	1,07
Асканглина	81,2	15,71	16,02	0,282	0,66	3,78	0,027	0,31	$1,600 \cdot 10^{-3}$	8,21	1,06
Глина таманская № 1	88,0	15,68	16,05	0,280	0,66	3,77	0,025	0,32	$1,604 \cdot 10^{-3}$	8,19	1,06
Глина таманская № 2	78,9	15,88	16,03	0,281	0,67	3,88	0,024	0,35	$1,607 \cdot 10^{-3}$	8,20	1,06
Глина таманская № 3	81,8	15,41	16,00	0,285	0,66	3,78	0,026	0,34	$1,576 \cdot 10^{-3}$	8,23	1,06
Глина таманская № 4	77,4	16,00	16,07	0,284	0,70	3,76	0,023	0,36	$1,567 \cdot 10^{-3}$	8,25	1,06
Глина таманская № 5	80,0	16,03	16,01	0,282	0,70	3,77	0,025	0,33	$1,634 \cdot 10^{-3}$	8,24	1,06

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТАМАНСКИХ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН В КАЧЕСТВЕ ОСВЕТЛЯЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВИНОГРАДНОГО СОКА И ВИН

Осветление виноградного сока и вин. Для производственных испытаний брались следующие дозы таманских бентонитовых глин: для оклейки крепленых виноматериалов из сорта Каберне и смеси сортов, Портвейна 15 из сухого спиртованного виноматериала 40-50 г бентонита на 1 декалитр вина и 0,5% бентонита по отношению к осветляемому виноградному соку из смеси сортов. В промышленных условиях было обработано каждым образцом таманских бентонитовых глин и контрольным образцом (асканглиной Махарадзевского месторождения) виноградного сока и виноматериалов в количестве 1000-2000 декалитров.

Оклейка виноградного сока и виноматериалов таманскими бентонитовыми глинами производилась следующим образом: в соответствующее количество суспензии помещали в 10-литровую кановку и тщательно перемешивали с вином или виноградным соком. Затем взмученную суспензию вливали в бочку с осветляемым продуктом при постоянном перемешивании в течение 15 минут. Контрольными пробами служили те же виноградный сок и виноматериалы, оклеенные асканглиной Махарадзевского месторождения Грузинской ССР. Осветление виноградного сока таманскими бентонитами и асканглиной наступало через 8-10 часов, а виноматериалов - через 6-8 суток. Результаты осветления виноградного сока и виноматериалов представлены в таблицах 10, 11 и 12.

Дегустационная комиссия Фанагорийского вино-сокового завода установила, что таманские бентониты не влияют отрицательно на качество осветляемых виноградного сока и виноматериала и могут применяться в производстве. Аналогичные выводы были сделаны дегустационной комиссией винзавода „Тамань“. Проведенные химические анализы виноградного сока и вина до и после осветления в заводских условиях позволяют сделать вывод о пригодности таманских бентонитовых глин для осветления виноградного сока и вин. Основные химические показатели в осветляемом виноградном соке и виноматериалах практически не изменяются.

Таблица 9

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИНОГРАДНОГО СОКА
(Осветление путем фильтрования через слой глины)

Осветляющий материал	Прозрачность по ФЭКН-57	Сухие в-ва по рефрактометру, %	Общее содержание сахара - ров, %	Пектин, %	Общая кислотность в пробах, миллиэкв	pH	Дубильные и красящие в-ва, %	Зола, %	Динамическая вязкость, 2 н.сек/м	Содержание, г/л	Плотность, г/см ³
Без осветления (исходный сок)	51	17,41	16,10	0,328	0,63	3,40	0,030	0,33	$1,892 \cdot 10^{-3}$	10,21	1,07
Асканглина	84,2	16,93	16,02	0,278	0,60	3,74	0,024	0,35	$1,860 \cdot 10^{-3}$	9,52	1,06
Глина таманская № 1	98,0	16,79	16,04	0,276	0,58	3,61	0,023	0,34	$1,850 \cdot 10^{-3}$	9,48	1,06
Глина таманская № 2	82,5	16,78	16,08	0,277	0,59	3,69	0,025	0,35	$1,881 \cdot 10^{-3}$	9,50	1,06
Глина таманская № 3	85,1	16,78	16,05	0,280	0,60	3,74	0,026	0,35	$1,853 \cdot 10^{-3}$	9,57	1,06
Глина таманская № 4	82,0	16,80	16,01	0,284	0,61	3,58	0,021	0,36	$1,882 \cdot 10^{-3}$	9,58	1,06
Глина таманская № 5	83,2	16,87	16,06	0,279	0,60	3,71	0,024	0,34	$1,862 \cdot 10^{-3}$	9,54	1,06

Таблица 10

ПОКАЗАТЕЛИ ВИНОВАРНОГО СОКА, ОБРАБОТАННОГО БЕНТОНИТОВЫМИ
ГЛИНАМИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Глины прог- ретые 2 ча- са при 200°С	% гли- ны к освет- ляе- мому соку	Проз- рач- ность по ФЭКН- 57	Сухие в-ва по ре- фрак- томет- ру, %	Общее содер- жание сахар- ов, %	Пек- тин, %	Общая кис- лот- ность в про- миллах	pH	Дуби- льные и кра- сящие в-ва, %	Зола, %	Динами- ческая вязкость, н.сек/м	Содер- жание колло- идов, г/л	Плот- ность, г/см ³
--	--	---	---	--	-------------------	--	----	---	------------	---	---	--------------------------------------

Сок неосветленный из смеси сортов (светлоокрашенный)

-	52	16,58	16,20	0,297	0,78	0,70	0,036	0,29	$1,657 \cdot 10^{-3}$	8,92	1,07	
Сок осветленный глинами												
Асканглина	0,5	81,2	15,71	16,02	0,282	0,66	3,78	0,027	0,31	$1,600 \cdot 10^{-3}$	8,21	1,06
Таманская № 1	0,5	88,0	15,68	16,05	0,280	0,66	3,77	0,025	0,32	$1,604 \cdot 10^{-3}$	8,19	1,06
Таманская № 2	0,5	78,9	15,88	16,03	0,281	0,67	3,88	0,024	0,35	$1,607 \cdot 10^{-3}$	8,20	1,06
Таманская № 3	0,5	81,8	15,41	16,00	0,285	0,66	3,78	0,026	0,34	$1,576 \cdot 10^{-3}$	8,23	1,06
Таманская № 4	0,5	77,4	16,00	16,07	0,284	0,70	3,76	0,023	0,36	$1,587 \cdot 10^{-3}$	8,24	1,06
Таманская № 5	0,5	80,0	16,03	16,01	0,282	0,70	3,77	0,025	0,33	$1,634 \cdot 10^{-3}$	8,24	1,06

ПОКАЗАТЕЛИ ВИНОМАТЕРИАЛА, ОСВЕЩЕННОГО БЕНТОНИТОВЫМИ ГЛИНАМИ
В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Глины прог- ретые 2 ча- са при 200°С	% гли- ны к освет- ляемо- му ви- нома- терия- лу	Проз- рач- ность ФЭКН- 57	Сухие в-ва по ре- фрак- томет- ру, %	Общее содер- жание сахара - ров, %	Пек- тин, %	Общая кис- лот- ность в про- миллах	рН	Дуби- льные и кра- сящие в-ва, %	Зола, %	Динамиче- ская вяз- кость, 2 н.сек/м	Содер- жание кол- лоид- ов, г/л	Плот- ность, г/см ³	Спирт, в %
-	-	34	18,01	14,00	0,730	5,90	3,57	0,031	0,26	$2,691 \cdot 10^{-3}$	6,26	1,101	14,1
(темноокрашенный)													
Виноматериал крепленый из сорта Каберне неосветленный													
Асканглина	0,4	59,0	16,58	13,92	0,712	5,81	3,65	0,023	0,29	$2,534 \cdot 10^{-3}$	5,86	1,081	14,1
Таманская № 1	0,4	59,2	16,44	13,94	0,710	5,79	3,61	0,021	0,28	$2,505 \cdot 10^{-3}$	5,84	1,074	14,1
Таманская № 2	0,4	57,6	16,38	13,90	0,720	5,82	3,68	0,028	0,30	$2,615 \cdot 10^{-3}$	5,89	1,076	14,1
Таманская № 3	0,4	59,1	16,49	13,91	0,720	5,80	3,68	0,025	0,29	$2,562 \cdot 10^{-3}$	5,88	1,088	14,1
Таманская № 4	0,4	55,0	16,58	13,89	0,715	5,85	3,66	0,029	0,35	$2,634 \cdot 10^{-3}$	5,94	1,099	14,1
Таманская № 5	0,4	58,8	16,54	13,92	0,721	5,81	3,61	0,026	0,30	$2,631 \cdot 10^{-3}$	5,90	1,089	14,1

Таблица 12

ПОКАЗАТЕЛИ ВИНМАТЕРИАЛА, ОСВЕЩЕННОГО БЕНТОНИТОВЫМИ
ГЛИНАМИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Глины прог- ретые 2 ча- са при 200°С	% гли- ны к освет- ляемо- му ви- нома- тери- алу	Проз- рач- ность по ФЭКН -57	Сухие в-ва по ре- фрак- томет- ру, %	Общее содер- жание сахар- ов, %	Пек- тин, %	Общая кис- лот- ность в про- миллах	pH	Дуби- льные и кра- сящие в-ва, %	Зола, %	Динамиче- ская вяз- кость, н·сек/м	Содер- жание кол- лоид- ов, г/л	Плот- ность, г/см ³	Спирт в об %
--	---	---	---	---	-------------------	--	----	---	------------	--	--	--------------------------------------	--------------------

Винматериал крепленый из смеси сортов неосветленный
(светлоокрашенный)

-	48,4	18,36	14,71	0,354	6,00	3,26	0,033	0,24	$2,091 \cdot 10^{-3}$	5,48	1,056	15,2
---	------	-------	-------	-------	------	------	-------	------	-----------------------	------	-------	------

Винматериал, осветленный глинами

Асканглина	0,4	86,6	16,96	14,60	0,345	5,89	3,28	0,026	0,28	$2,030 \cdot 10^{-3}$	5,07	1,046	15,2
Таманская № 1	0,4	88,5	16,52	14,63	0,342	5,87	3,26	0,023	0,27	$2,027 \cdot 10^{-3}$	5,03	1,037	15,2
Таманская № 2	0,4	79,7	16,29	14,61	0,347	5,93	3,32	0,029	0,29	$2,067 \cdot 10^{-3}$	5,21	1,049	15,2
Таманская № 3	0,4	82,3	16,87	14,57	0,345	5,88	3,33	0,026	0,29	$2,006 \cdot 10^{-3}$	5,18	1,041	15,2
Таманская № 4	0,4	78,6	16,55	14,58	0,348	5,94	3,29	0,030	0,31	$1,899 \cdot 10^{-3}$	5,28	1,050	15,2
Таманская № 5	0,4	81,3	16,52	14,61	0,345	5,89	3,27	0,028	0,28	$2,078 \cdot 10^{-3}$	5,16	1,048	15,2

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований пяти крупнейших месторождений таманских бентонитовых глин и их технологической оценки для осветления и фильтрования фруктово-ягодных соков и вин, можно сделать следующие выводы:

1. Испытания показали полную пригодность таманских бентонитовых глин для осветления фруктово-ягодных соков и вин, что позволяет рекомендовать их в качестве осветляющих материалов.

2. Осветление таманскими бентонитовыми глинами фруктово-ягодных соков и вин не ведет к заметному изменению их химического состава. Вместе с тем содержание ионов железа в соках и винах после их обработки глинами снижается, а ионов кальция незначительно возрастает.

3. Фильтрация соков и вин через слой таманских бентонитовых глин является более эффективным, чем выдержка с глиной, обеспечивая получение прозрачного продукта при непрерывном процессе осветления.

4. Таманские бентонитовые глины, не прошедшие термической обработки (воздушносухие) обладают достаточно высокой осветляющей способностью.

Термическая обработка до 200°C повышает их осветляющую способность и разрушает микроорганизмы и органические вещества, содержащиеся в глинах.

5. Изучены глины Таманского полуострова пяти месторождений которые по плотности могут быть отнесены к трем группам:

а) тяжелые с плотностью $2,3 \cdot 10^3 - 2,49 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ и насыпной массой $0,66 \text{ т/м}^3 - 0,71 \text{ т/м}^3$ (образцы глин № 1 и № 4);

б) средней тяжести с плотностью $2,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ и насыпной массой $0,60 \text{ т/м}^3$ (образец № 2);

в) легкие глины с плотностью $1,52 \cdot 10^3 - 1,65 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ и насыпной массой $0,47 \text{ т/м}^3 - 0,43 \text{ т/м}^3$ (образец № 3 и № 5).

6. Установлено, что таманские бентонитовые глины по химическому составу близки к гумбрину, асканиту и пыжевскому бентониту, нашедшим широкое применение в пищевой промышленности.

Рентгеноструктурный анализ и электронно-микроскопические исследования таманских бентонитовых глин показали,

что эти глины в основном состоят из минералов монтмориллонита и опала с примесью кварца.

7. Таманские бентонитовые глины обладают высокой степенью дисперсности и относятся к природным адсорбентам, близким по свойствам к пыжевскому бентониту.

Наиболее высокой степенью дисперсности ($0,4 \cdot 10^{-6}$ – $0,6 \cdot 10^{-6}$ м) обладают частицы глин № 1 и № 5, обладающие наиболее высокими адсорбционными свойствами.

8. Установлена сравнительно высокая адсорбционная способность таманских бентонитовых глин. По адсорбционным свойствам исследованные глины располагаются в следующий убывающий ряд: №№ 1, 3, 5, 2 и 4. Из всех образцов таманских бентонитовых глин по эффективности осветления соков и вин наилучшие результаты получены для глин № 1, № 3 и № 5. Наименьшей адсорбционной способностью характеризуется глина № 4, обладающая наиболее высоким значением дзета потенциала.

9. Применение таманских бентонитовых глин только на винно-соковых заводах Темрюкского района Краснодарского края взамен привозных бентонитов Грузии составит в год около 40000 рублей экономии. Все это говорит о возможности широкого промышленного использования таманских бентонитовых глин в пищевой промышленности страны.

Основное содержание диссертации опубликовано в работах:

1. Таманские бентонитовые глины и применение их в пищевой технологии. Киев, Изд. УкрНИИНТИ, 1969.

2. Физические и химические исследования таманских бентонитовых глин. Сб. „Химическая технология“, вып. 16, (в печати).

3. О некоторых коллоидно-химических свойствах таманских бентонитовых глин. Сб. „Химическая технология“, вып. 16, (в печати).

4. Технологическая оценка таманских бентонитовых глин. Киев, „Техніка“, сб. „Пищевая промышленность“, вып. 10, 1970.

5. Технологическая оценка таманских бентонитовых глин при осветлении соков и вин. Тезисы докладов Всесоюзной меж-

вузовской научной конференции по новым физическим методам обработки пищевых продуктов, 1968 – Воронеж.

6. О некоторых коллоидно-химических свойствах таманских бентонитовых глин. Тезисы докладов Третьей Одесской городской конференции молодых научных работников по химии, 1968 – Одесса.

7. Осветление соков таманскими бентонитовыми глинами. Известия высших учебных заведений. – „Пищевая технология“, 1969, № 6.

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на:

1. XXXУII отчетной научной конференции ОТИПХП в г.Одессе (март 1968).
2. XXXУIII отчетной научной конференции ОТИПХП в г.Одессе (март 1969).
3. Всесоюзной межвузовской научной конференции по новым физическим методам обработки пищевых продуктов, в г. Воронеже, (сентябрь 1968).
4. Третьей Одесской городской конференции молодых научных работников по химии, в г.Одессе (декабрь 1968).

БР 03170 Подписано к печати 6/III-1970 г. Объем 1,5 печ.л.
Уч.изд.л. 1,5 Заказ № 81 Тираж 180 экз. 1970год

Лаборатория фотомеханической печати ОТИ
имени М.В.Ломоносова, г.Одесса, ул. Свердлова, 112